



①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 11 292 A 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
H 04 N 7/52

⑳ Aktenzeichen: 198 11 292.0
㉔ Anmeldetag: 16. 3. 98
㉕ Offenlegungstag: 24. 9. 98

DE 198 11 292 A 1

③0 Unionspriorität:
8844/97 15. 03. 97 KR

㉚ Anmelder:
LG Electronics Inc., Seoul/Soul, KR

㉛ Vertreter:
Vossius & Partner GbR, 81675 München

㉚ Erfinder:
Lee, Hyun-Su, Seoul/Soul, KR

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 MPEG-II-System mit PES-Decodierer

⑤7 Offenbart wird ein MPEG-II-System, bei dem Audio-/Videodaten, die sendeseitig je nach Anwendungsumgebung in Programmstrom- oder Transportstromform im Multiplex behandelt und übertragen werden, entsprechend der Form des Stroms empfangsseitig zum Präsentieren der Audio-/Videodaten automatisch im Demultiplex behandelt werden, mit: einem Transportstrompuffer zum Speichern von mit einem ersten Taktsignal synchronisierten Transportstromdaten in einer Empfangsreihenfolge, wenn ein Transportstrom aus Strömen, die in einer Umgebung mit vielen Fehlern empfangen werden, als Reaktion auf ein erstes Steuersignal ausgewählt wird; einem FIFO-Programmstrompuffer zum Speichern von mit einem zweiten Taktsignal synchronisierten Programmstromdaten in einer Empfangsreihenfolge, wenn Programmdaten eines Speichermediums in einer Umgebung ohne Fehler als Reaktion auf ein zweites Steuersignal ausgewählt werden; einem PES-Decodierer zum gleichzeitigen Decodieren von Audio- und Video-Elementarströmen in eine PES-Ebene, um Statusflags und Paketdaten zu bilden, wenn die Transportstromdaten oder die Programmstromdaten, die vom FIFO-Transportstrompuffer bzw. FIFO-Programmstrompuffer zugeführt werden, PES-Paketdaten sind; einem PES-Puffer zum Speichern von durch den PES-Decodierer decodierten PES-Paketdaten; und einem Audiodecodierer und einem Videodecodierer zum Wiederherstellen der Paketdaten von dem PES-Puffer als Originalaudio- bzw. Videosignale.

DE 198 11 292 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein MPEG-II-(Motion Picture Expert Group II)-System und insbesondere ein MPEG-II-System mit einem PES-Decodierer, bei dem ein softwarebasierter Programmstrom und ein hardwarebasierter Transportstrom unabhängig von Formen der Ströme zum Wiederherstellen eines Videosignals und eines Audiosignals im Demultiplex behandelt werden.

In letzter Zeit wurden verschiedene Formate zum Übertragen digitalisierter Video- und Audiosignale zwischen Medien vorgeschlagen. Ein MPEG-II-Decodierer formatiert komprimierte Videodaten und komprimierte Audiodaten zur einfachen Datenübertragung zwischen Medien. Es gibt Formate zum Senden/Empfangen in einer Umgebung, in der nahezu kein Übertragungsfehler auftritt, z. B. bei Speichermedien, sowie Formate zum Senden/Empfangen in einer Umgebung, in der Übertragungsfehler leicht auftreten, z. B. bei Satelliten oder Kabeln. Das Format für Sende-/Empfangsvorrichtungen für die Umgebung, in der nahezu kein Übertragungsfehler auftritt, ist mit Programmströmen (im folgenden "PS" genannt) gebildet, und das Format für Sende-/Empfangsvorrichtungen für die Umgebung, in der Übertragungsfehler leicht auftreten, ist mit Transportströmen (im folgenden "TS" genannt) gebildet. Das heißt, die PS und TS unterscheiden sich im Einsatz eines Codesystems zur Fehlerkorrektur. Im MPEG-II-Decodierer erfolgt ein Multiplexen von Transportkalendern in Audio-, Video-, programmspezifische Informations- und andere digitale Daten enthaltende Pakete in Übereinstimmung mit jeweiligen vorgeinstellten Verhältnissen vor Übertragung.

Ein dem Stand der Technik entsprechender MPEG-II-Decodierer in Sende-/Empfangsvorrichtungen zum Einsatz in einer Umgebung mit möglichen Fehlern verwendet eine CPU oder eine festverdrahtete Logik. Fig. 1(a) bis (e) zeigen eine Datenstruktur, die aus komprimierten Daten erzeugt wird, die durch einen sendeseitigen Videocodierer durch PES-(paketierte Elementarstrom)-Paketierung, PS-Paketierung und TS-Paketierung gebildet werden, und Fig. 2 zeigt ein dem Stand der Technik entsprechendes empfangsseitiges MPEG-II-System.

Gemäß Fig. 1(a) haben Daten nach der Paketierung im MPEG-II-Decodierer eine Struktur einer Zugriffseinheit in Form eines komprimierten Originalvideosignals, das durch einen Codierer gebildet wird. Der Zugriffseinheit werden Videoinformationen (Bildseitenverhältnis, Bitrate usw.) zusammen mit einem Sequenzkopf zugefügt, um einen Elementarstrom gemäß Fig. 1(b) zu bilden, der durch die PES-Paketierung bearbeitet wird, um einen PES-Kopf und eine geeignete Länge des Elementarstroms zu bilden. Als nächstes werden die paketierten PES-Daten gemäß Fig. 1(c) zu einem TS mit Paketen aus jeweils 188 Bytes gemäß Fig. 1(d) paketiert, wenn sie in einer Umgebung mit Fehlern verwendet werden sollen. Sollen sie in einer fehlerfreien Umgebung zum Einsatz kommen, werden die paketierten PES-Daten gemäß Fig. 1(c) zu einem PS mit Packs bzw. Packungen aus jeweils einem oder mehreren PES-Paketen gemäß Fig. 1(e) paketiert.

Gemäß Fig. 2 ist das empfangsseitige MPEG-II-System versehen mit einem ersten Umschaltelement 1 zum Auswählen von PS-Daten in einem Speichermedium in einer Umgebung ohne Fehler als Reaktion auf ein Auswahlsteuersignal, einem zweiten Umschaltelement 2 zum Auswählen von TS-Daten in einer Umgebung mit Fehlern, einem PS-Demultiplexer 3 zum Empfangen der PS-Daten vom ersten Umschaltelement 1 und Demultiplexen von Packungsköpfen und Systemköpfen, einem Videopakiet-Parsingteil 4 zum Empfangen und Parsing-Analysieren von PES-Paketdaten mit Pak-

kungsköpfen und Systemköpfen, die im PS-Demultiplexer 3 im Demultiplex behandelt werden, und Zuführen eines Elementarstroms zu einem Videodecodierer 5, dem Videodecodierer 5 zum Empfangen des Elementarstroms vom Videopakiet-Parsingteil 4 und Decodieren eines Videosignals als Reaktion auf ein Videosteuersignal, einem TS-Demultiplexer 6 zum Empfangen der TS-Daten vom zweiten Umschaltelement 2 und Demultiplexen eines Transportkopfs, eines ADF (Adaptation Field, Adaptionsfeld) und einer PSI (Program Specify Identifier, Programfestlegungskennung), einem Audiopakiet-Parsingteil 7 zum Empfangen und Parsing-Analysieren der PES-Paketdaten mit dem Transportkopf, dem ADF und der PSI, die im TS-Demultiplexer 6 im Demultiplex behandelt werden, und ihrem Zuführen zu einem Audiodecodierer 8, sowie dem Audiodecodierer 8 zum Empfangen und Decodieren eines vom Audiopakiet-Parsingteil 7 empfangenen Audiosignals als Reaktion auf ein Audiosteuersignal.

Anhand von Fig. 1 und 2 wird nunmehr der Betrieb dieses empfangsseitigen MPEG-II-Systems erläutert.

Sendeseitig wird ein Videosignal in eine Zugriffseinheit, d. h. eine komprimierte Form eines Originalsignals, durch einen Codierer codiert (siehe Fig. 1a). Den Zugriffseinheitsdaten werden videobezogene Informationen zusammen mit einem Sequenzkopf zugeführt, um eine Elementardatenstromform zu bilden (siehe Fig. 1b). Danach wird der Elementarstrom durch ein PES-Paketierverfahren geführt (siehe Fig. 1c), um als PES-Paket mit einer geeigneten Länge in Form eines PES-Kopfs und Elementarstroms (GOP) gebildet zu werden. Je nach Anwendung werden als nächstes die paketierten PES-Daten (siehe Fig. 1c) als TS (siehe Fig. 1d), der in Transportpakete mit jeweils 188 Bytes paketiert ist, zur Verwendung in einer Umgebung mit Fehlern oder als PS, der mit Packungen aus jeweils einem oder mehreren PES-Paketen gebildet ist, zur Verwendung in einer Umgebung ohne Fehler gebildet. Da in diesem Fall der PS, d. h. Daten eines Speichermediums in einer Umgebung ohne Fehler, und der TS, d. h. Daten in einer Umgebung mit Fehlern, kontinuierlich empfangen werden, wird eine abschließend aus dem kontinuierlich empfangenen PS und TS zu bildende Datenform durch einen Benutzer oder eine Steuerung ausgewählt. Daher wird beim Einschalten des ersten Umschaltelements 1 als Reaktion auf ein Auswahlsteuersignal der PS gemäß Fig. 1(c) ausgewählt und zum PS-Demultiplexer 3 geführt. Der PS-Demultiplexer 3 behandelt Packungsköpfe und Systemköpfe in den empfangenen PS-Daten im Demultiplex und führt die im Demultiplex behandelten PES-Video- und Audiopakietdaten zum Videopakiet-Parsingteil 4 und Audiopakiet-Parsingteil 7. Danach analysieren das Videopakiet-Parsingteil 4 und Audiopakiet-Parsingteil 7 den empfangenen PS durch Parsing zum Bilden von Video- oder Audiodaten, z. B. PES-Köpfen, und führen Originalelementarströme zum Videodecodierer 5 bzw. Audiodecodierer 8. In diesem Fall analysieren das Videopakiet-Parsingteil 4 und das Audiopakiet-Parsingteil 7 durch Parsing zum Bilden eines PS-MAP- und PS-Verzeichnisses und tauschen zugehörige Daten mit einem (nicht gezeigten) Hostcomputer zum Detektieren einer Gesamtsystemstruktur des PES-Pakets aus. Ferner wird beim Einschalten des zweiten Umschaltelements 2 als Reaktion auf ein Umschaltelementsteuersignal der TS gemäß Fig. 1(d) ausgewählt und zum TS-Demultiplexer 6 geführt. Der TS-Demultiplexer 6 behandelt die empfangenen TS-Daten im Demultiplex zu Transportköpfen, ADF und PSI auf und führt die im Demultiplex behandelten PES-Video- und Audiopakietdaten zum Videopakiet-Parsingteil 4 und Audiopakiet-Parsingteil 7. Danach analysieren das Videopakiet-Parsingteil 4 und Audiopakiet-Parsingteil 7 den empfangenen TS durch Parsing

zum Bilden von Video- oder Audiodaten, z. B. PSI, und führen nur Originalementarströme zum Videodecodierer 5 bzw. Audiodecodierer 8.

Allerdings haben der PS und TS jeweils einen Informationsstrom zusätzlich zu einem Programm. Ausnahmslos erfordern daher die PS-Daten ferner ein Verfahren zum Decodieren der PES-Pakete mit jeweils einem PS-MAP- und PS-Verzeichnis in einem PES-Paketdecoder, und die TS-Daten erfordern ferner ein Verfahren zum Decodieren der im PSI-(programmspezifischen Informations)-Strom vorhandenen TS-Zusatzinformationen. Daher unterliegt das MPEG-II-System des Stands der Technik, das einen separaten Decoder für das Decodierverfahren benötigt, einer Einschränkung für die Anwendung auf ein aktuelles Multimediasystem mit vielfältigen benötigten Funktionen, was solche Probleme verursacht, daß ein kompliziertes Decodierverfahren erforderlich ist und die Kosten des MPEG-II-Systems durch den zusätzlichen Decoder hoch sind.

Daher betrifft die Erfindung ein MPEG-II-System mit einem PES-Decoder, das im wesentlichen eines oder mehrere der Probleme infolge von Beschränkungen und Nachteilen der verwandten Technik überwindet.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden in der nachfolgenden Beschreibung dargestellt und gehen teils aus der Beschreibung hervor oder können aus der praktischen Realisierung der Erfindung erfaßt werden. Die Aufgaben und weitere Vorteile der Erfindung werden durch die Struktur realisiert und erreicht, die speziell in der Textbeschreibung und den Ansprüchen sowie in den beigefügten Zeichnungen dargestellt ist.

Zur Realisierung dieser und weiterer Vorteile sowie gemäß dem Erfindungszweck in der dargestellten Ausführung und weitgefaßten Beschreibung weist das MPEG-II-System auf: einen Transportstrompuffer zum Speichern von mit einem ersten Taktsignal synchronisierten Transportstromdaten in einer Empfangsreihenfolge, wenn ein Transportstrom aus Strömen, die in einer Umgebung mit vielen Fehlern empfangen werden, als Reaktion auf ein erstes Steuersignal ausgewählt wird, einen FIFO-Programmstrompuffer zum Speichern von mit einem zweiten Taktsignal synchronisierten Programmstromdaten in einer Empfangsreihenfolge, wenn Programmdaten eines Speichermediums in einer Umgebung ohne Fehler als Reaktion auf ein zweites Steuersignal ausgewählt werden, einen PES-Decoder zum gleichzeitigen Decodieren von Audio- und Video-Elementarströmen in eine PES-Ebene, um Statusflags und Paketdaten zu bilden, wenn die Transportstromdaten oder die Programmstromdaten, die vom FIFO-Transportstrompuffer bzw. FIFO-Programmstrompuffer zugeführt werden, PES-Paketdaten sind, einen PES-Puffer zum Speichern von durch den PES-Decoder decodierten PES-Paketdaten sowie einen Audiodecoder und einen Videodecoder zum Wiederherstellen der Paketdaten vom PES-Puffer als Originalaudio- bzw. Videosignale.

In einem weiteren Aspekt der Erfindung wird bereitgestellt: ein PES-Decoder mit einer PES-Zustandsmaschine zum Suchen eines PES-Pakets bei Decodierabschluß durch einen Systemkopfdecoder, der mit einer Ausgangsbuseitung eines FIFO-TS- oder PS-Puffers verbunden ist, ein PES-Kopfregister zum Extrahieren einer Strom-ID, wenn das PES-Paket in der PES-Zustandsmaschine gefunden wird, ein Strom-ID-Vergleicher zum Vergleichen der im PES-Kopfregister extrahierten Strom-ID mit der im PES-Puffer gespeicherten Strom-ID beim Bestimmen, ob es sich beim PES-Paketstrom um Zusatzinformationen für Video, Audio oder den Programmstrom handelt, und Zuführen eines mit einem Kopf und einer Nutzlast gebildeten PES-Pakets zum PES-Puffer, wenn festgestellt wird, daß es sich um

die Zusatzinformationen für Video oder Audio handelt, sowie ein MAP-Decoder und ein Verzeichnisdecoder zum jeweiligen Empfangen der Zusatzinformationen für den Programmstrom, wenn als Bestimmungsergebnis durch den Strom-ID-Vergleicher bestimmt wird, daß es sich um die Zusatzinformationen für den PS handelt, und Extrahieren von zum Decodieren erforderlichen Informationen.

Verständlich sollte sein, daß die vorstehende allgemeine Beschreibung wie auch die folgende nähere Beschreibung als Beispiel und Erklärung dienen sowie eine nähere Erläuterung der beanspruchten Erfindung geben sollen.

Die beigefügten Zeichnungen, die zum besseren Verständnis der Erfindung dienen sollen sowie in diese Beschreibung aufgenommen sind und einen Teil davon bilden, veranschaulichen Ausführungsformen der Erfindung und dienen gemeinsam mit der Beschreibung zur Erläuterung der Erfindungsgrundsätze.

Es zeigen:

Fig. 1(a) bis 1(e) eine Datenstruktur nach Paketieren in einem MPEG-II-System des Stands der Technik;

Fig. 2 ein Blockschaltbild eines MPEG-II-System des Stands der Technik;

Fig. 3 ein Blockschaltbild eines MPEG-II-System gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 4 ein Blockschaltbild des Packungskopfdecodierers von Fig. 3;

Fig. 5 ein Blockschaltbild des Systemkopfdecodierers von Fig. 3;

Fig. 6 ein Blockschaltbild des PES-Decoder von Fig. 3; und

Fig. 7 den MAP-Decoder und den Verzeichnisdecoder von Fig. 6.

Im folgenden wird näher auf die bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung eingegangen, für die Beispiele in den beigefügten Zeichnungen gezeigt sind. Fig. 3 zeigt ein Blockschaltbild eines MPEG-II-Systems gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, Fig. 4 ein Blockschaltbild des Packungskopfdecodierers von Fig. 3, Fig. 5 ein Blockschaltbild des Systemkopfdecodierers von Fig. 3, Fig. 6 ein Blockschaltbild des PES-Decoder von Fig. 3 und Fig. 7 den MAP-Decoder und den Verzeichnisdecoder von Fig. 6.

Gemäß Fig. 3 weist das MPEG-II-System gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung auf: einen FIFO-TS-Puffer 10 zum Speichern von mit einem ersten Taktsignal CLK1 synchronisierten TS-Daten in einer Empfangsreihenfolge, wenn der TS durch ein Auswahlsteuersignal ausgewählt ist, einen Transportkopfdecoder 11 zum Bestimmen, ob die im FIFO-TS-Puffer 10 gespeicherten Daten vom Benutzer ausgewählte Daten oder als Reaktion auf eine PID (Packet Identifier, Paketkennung) auf Anforderung einer Steuerung empfangene Daten sind, und Zuführen eines Statusflags als Anzeige einer Form der Daten und eines Statusflags als Anzeige des Vorhandenseins eines ADF zu einer Zustandsmaschine 12, die Zustandsmaschine 12 zum Empfangen der Statusflags vom Transportkopfdecoder 11 und Zuführen verschiedener Formen von Lesesignalen und Steuersignalen zu jeweiligen Decodierern sowie Verarbeiten von festen 188 Bytes, wenn festgestellt wird, daß es sich bei den Flags um nicht erforderliche Daten handelt, sowie Ansteuern des Transportkopfdecodierers 11 entsprechend dem Statusflag, wenn festgestellt wird, daß es sich bei den Flags um erforderliche Daten handelt, einen ADF-Decoder 13 zum erneuten Detektieren des Vorhandenseins von Statusflags im Transportkopfdecoder 11 und Erzeugen eines Statusflags zum Extrahieren einer PCR (Program Clock Reference, Programmtaktreferenz) als Reaktion auf ein ADF-Steuersignal, wenn festgestellt wird, daß es

sich bei den Flags um erforderliche Daten handelt, einen PSI-Decodierer 14 zum Auswählen eines Kanals entsprechend einer PID oder Austauschen von empfangenen Programminformationen mit einem Hostprozessor, und einen PES-Puffer 16 zum Decodieren eines Audio- oder Video-Elementarstroms in eine PES-Ebene durch die PID, wenn die PCR vom ADF-Decodierer 13 zugeführt wird.

Das MPEG-II-System gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist ferner auf: einen FIFO-PS-Puffer 17 zum Speichern von mit einem zweiten Taktsignal CLK2 synchronisierten PS-Daten in einer Empfangsreihenfolge, wenn der PS als Reaktion auf ein externes Auswahlsignal ausgewählt ist, einen Packungskopfdecoder 18 zum Empfangen von TS-Daten oder PS-Daten bis zum Empfang eines 32-Bit-Packungskopfs aus einem empfangenen Strom, Decodieren einer SCR (System Clock Reference, Systemtaktreferenz), wenn der Packungskopf empfangen wird, und Synchronisieren des gesamten Systemtakts sowie Bestimmen des Vorhandenseins eines Systemkopfs anhand einer Länge des Packungskopfs bei Abschluß der Packungskopfdecodierung, und einen Systemkopfdecoder 19 zum Suchen nach dem Systemkopf, während der Packungskopfdecoder 18 eine Decodierung durchführt, und Prüfen der PS-Daten, ob sie mit einer decodierbaren Datenrate empfangen werden.

Fig. 4 zeigt ein Blockschaltbild des Packungskopfdecodierers 18 von Fig. 3 mit einer Packungszustandsmaschine 20 zum Extrahieren eines Packungskopfs aus empfangenen PS-Daten ps_data und Erzeugen von Steuersignalen zum Laden von Daten und Reduzieren einer Packungslänge, einem Packungskopfregister 21 zum Detektieren einer MUX-Rate mux_rate und Stopfen eines empfangenen Programmstroms, und ein SCR-Register 22 zum Detektieren einer SCR (Systemtaktreferenz) zum Synchronisieren eines Systemtakts des Decodierers 18 mit dem Codierer.

Fig. 5 zeigt ein Blockschaltbild des Systemkopfdecodierers 19 von Fig. 3 mit einer Systemzustandsmaschine 23 zum Suchen eines Systemkopfs als Reaktion auf ein Synchronisieresignal sys_enable, das erzeugt wird, wenn PS-Daten ps_data empfangen werden und eine Packungslänge im Packungskopfdecoder 18 bestimmt wird, sowie Erzeugen eines Systemlesesignals und eines Systemladesignals, einem Systemkopfregister 24 zum Detektieren einer Systemkopflänge und einer Ratengrenze rate_bound, wenn das Systemlesesignal sys_read und das Systemladesignal sys_load1 oder sys_load2 von der Systemzustandsmaschine 23 zugeführt werden, einem Ratenvergleicher 25 zum Vergleichen der im Systemkopfregister 24 detektierten Systemkopflänge und Ratengrenze mit einer Programm-Multiplexerrate program_mux_rate beim Bestimmen, ob ein (nicht gezeigter) Programmstromdecoder decodieren kann, und Zuführen unterschiedlicher Statusflags zur Systemzustandsmaschine 23 unter Verwendung eines Längenreduzieresignals von der Systemzustandsmaschine 23, einem Strom-ID-Register 26 zum Extrahieren von Informationen im Zusammenhang mit dem Puffern jedes empfangenen Stroms, und einem Programmstrom-Pufferregister 27 zum Detektieren von in einem (nicht gezeigten) Programmstrompuffer gespeicherten Daten und Zuführen der detektierten Informationen zum Hostcomputer.

Fig. 6 zeigt ein Blockschaltbild des PES-Decodierers 15 von Fig. 3 mit einer PES-Zustandsmaschine 28 zum Suchen eines PES-Pakets bei Decodierabschluß durch den Systemkopfdecoder 19, einem PES-Kopfregister 29 zum Extrahieren einer Strom-ID, wenn das PES-Paket in der PES-Zustandsmaschine 28 gefunden wird, einem Strom-ID-Vergleicher 30 zum Empfangen der im PES-Kopfregister 29 extrahierten Strom-ID, Vergleichen der Strom-ID mit den im

PES-Puffer 35 gespeicherten Strom-ID-Daten beim Bestimmen, ob es sich beim PES-Paketstrom um Video-, Audio- oder Zusatzinformationen für den PS darstellt, und Zuführen eines mit einem Kopf und einer Nutzlast gebildeten PES-Pakets zum PES-Puffer 35, wenn festgestellt wird, daß es sich um Daten zu Video oder Audio handelt, sowie einem MAP-Decodierer 36 und einem Verzeichnisdecoder 37 zum jeweiligen Empfangen der Zusatzinformationen für den PS, wenn als Ergebnis der Bestimmung durch den Strom-ID-Vergleicher 30 bestimmt wird, daß es sich um Zusatzinformationen für den PS handelt, sowie Extrahieren von erforderlichen Informationen. Die nicht erläuterte Bezugszahl 31 bezeichnet ein Strom-ID-Register, 32 ein Video-PTS-Register, 33 ein Audio-PTS-Register und 34 ein Video-DTS-Register.

Fig. 7 zeigt sowohl den MAP-Decodierer 36 als auch den Verzeichnisdecoder 37 von Fig. 6 mit jeweils einer MAP- und Verzeichniszustandsmaschine 38 zum Detektieren jedes empfangenen Pakets, einem Strom-MAP-Kopfregister 39 zum Extrahieren eines MAP-Kopfs und Zuführen einer MAP-Version, wenn ein in der MAP- und Verzeichniszustandsmaschine 38 detektiertes Signal ein Strompaket ist, und einem MAP-Versionsvergleicher 40 zum Empfangen der MAP-Version vom Strom-MAP-Kopfregister 39 und Vergleichen mit einer bereits gespeicherten Version zum Zuführen eines aktualisierten MAP-Stroms, wenn festgestellt wird, daß die Version erneuert wurde. Die nicht erläuterten Bezugszahlen 41 und 42 sind Strom-ID-Register.

Im folgenden werden der Betrieb und die Vorteile des MPEG-II-Systems mit einem PES-Decodierer der Erfindung erläutert.

Wird gemäß Fig. 3 ein TS-Auswahlsteuersignal zum MPEG-II-System durch einen Benutzer oder eine Steuerung zum Auswählen von TS-Daten geführt, so wird der FIFO-TS-Puffer 10 als Reaktion auf ein erstes Lesesignal READ1 freigegeben. Danach werden die TS-Daten mit dem ersten Taktsignal CLK1 synchronisiert und im FIFO-TS-Puffer 10 in einer Empfangsreihenfolge gespeichert. Als Reaktion auf ein Steuersignal bestimmt in diesem Fall der Transportkopfdecoder 11, ob die TS-Daten durch einen Benutzer ausgewählte Stromdaten oder durch die PID (Paketkennung) zugeführte Stromdaten entsprechend der Anwendung sind, und führt ein Statusflag STATUS_FLAG als Anzeige einer Form der empfangenen Daten sowie ein Statusflag als Anzeige des Vorhandenseins des ADF (Adaptionsfelds) in den Paketen zur Zustandsmaschine 12. Danach führt die Zustandsmaschine 12 ein erstes Lesesignal READ1 und weitere Steuersignale zu einem entsprechenden Decoder, wenn die empfangenen Statusflags keine erforderlichen Daten sind, um eine feste Datenmenge (188 Bytes) zu verarbeiten, und gibt den Transportkopfdecoder 11 wieder frei. Der Transportkopfdecoder 11 detektiert das Vorhandensein von erforderlichen Daten, um ein ADF-Steuersignal zu erzeugen, wenn die erforderlichen Daten vorhanden sind, um den ADF-Decodierer 13 zum Extrahieren einer PCR (Programmtaktreferenz) freizugeben. Da TS-Daten ebenfalls zum PSI-Decodierer 14 oder PES-Decodierer 15 bei Empfang einer PID geführt werden, wenn die PCR durch den ADF-Decodierer 13 decodiert wird, wählt der PSI-Decodierer 14 einen Kanal aus oder tauscht Programminformationen mit dem Hostprozessor aus, und der PES-Decodierer 15 decodiert einen Audio- und Videoelementarstrom in eine PES-Ebene und speichert ihn im PES-Puffer 16, wodurch der Videodecodierer 5 und Audiodecodierer 8 empfangene Transportströme leicht decodieren können.

Wird dagegen ein PS-Auswahlsteuersignal zum MPEG-II-System zum Auswählen von PS-Daten geführt, wird der FIFO-PS-Puffer 17 freigegeben, um mit dem zweiten Takt-

signal CLK2 synchronisierte PS-Daten in einer Empfangsreihenfolge zu speichern. Da in diesem Fall der Packungskopfdecoder 18 keinen Kanal auswählt, weil die empfangenen PS-Daten einen Kanal und eine Zeitbasis haben, werden dem Packungskopfdecoder 18 die PS-Daten zugeführt, bis ein 32-Bit-Packungskopf aus einem empfangenen Strom zugeführt wird. Anschließend decodiert bei Empfang eines Packungskopfs das MPEG-II-System eine SCR (Systemtaktreferenz), um den gesamten Systemtakt zu synchronisieren, und bestimmt das Vorhandensein eines Systemkopfs anhand einer Packungskopflänge nach Decodierabschluß durch den Packungskopfdecoder 18. Ist als Ergebnis der Bestimmung der Systemkopf vorhanden, sucht das MPEG-II-System durch den Kopfdecoder 18 nach dem Systemkopf und prüft, ob die PS-Daten mit einer decodierbaren Datenrate empfangen werden. Der Packungskopfdecoder 18 extrahiert einen Packungskopf aus den durch die Packungszustandsmaschine 20 gemäß Fig. 4 empfangenen PS-Daten und liefert Steuersignale, die eine Datenlast und eine Packungslänge reduzieren. Das Packungskopfregister 21 detektiert eine MUX-Rate `mux_rate`, das Stopfen usw. eines empfangenen Datenstroms und detektiert eine SCR zum Synchronisieren eines Systemtakts des Decoder 18 mit dem Codierer durch das SCR-Register 22.

Gemäß Fig. 5 synchronisiert der Systemkopfdecoder 19 die Systemzustandsmaschine 23 mittels des Systemfreigabesignals `sys_enable`, das entsprechend der Längenbestimmung durch den Packungskopfdecoder 18 bei Empfang der PS-Daten erzeugt wird, und die Systemzustandsmaschine 23 sucht den Systemkopf, um ein Datenlesesignal und ein Registerladesignal zu bilden. In diesem Fall detektiert das Systemkopfregister 24 eine Kopflänge und eine Ratenbreite u.ä. als Reaktion auf das von der Systemzustandsmaschine 23 zugeführte Systemladesignal. Ferner vergleicht der Ratenvergleicher 25 die detektierte Kopflänge und die Ratenbreite mit einer Programm-Multiplexerrate `program_mux_rate` zum Bestimmen des Decodierens durch den PES-Decoder 15. Außerdem bildet die Systemzustandsmaschine 23 unterschiedliche Statusflags unter Verwendung eines Längenreduziernsignals usw. Ferner extrahiert das Strom-ID-Register 26 Pufferinformationen jedes empfangenen Stroms, und das PS-Pufferregister 27 detektiert in einem (nicht gezeigten) Programmzustandspuffer gespeicherte Daten zum Zuführen zum Hostprozessor. Danach steuert der Hostprozessor das Puffern des empfangenen Stroms unter Verwendung der Pufferinformationen über jeden Strom.

Beendet gemäß Fig. 6, die ein Detailsystem des PES-Decoder 15 zeigt, der Systemkopfdecoder 19 das Decodieren, wird der PES-Decoder 15 freigegeben. Die PES-Zustandsmaschine 28 sucht nach einem PES-Paketkopf bei Empfang eines PES-Freigabesignals `pes_enable`. Das PES-Kopfregister 29 extrahiert eine Strom-ID, und der Strom-ID-Vergleicher 30 vergleicht die extrahierte Strom-ID mit den im PES-Puffer 35 gespeicherten Strom-ID-Daten und bestimmt, ob ein PES-Paketstrom Video-, Audio- oder Zusatzinformationen für den PS darstellt. Wird als Ergebnis der Bestimmung des Strom-ID-Vergleichers 30 festgestellt, daß es sich um Video oder Audio handelt, werden die PS-Daten im PES-Puffer 35 vom Kopf bis zur Nutzlast durch eine PES-Paketeinheit gespeichert. In diesem Fall kann der Strom-ID-Vergleicher 30 erforderliche Zusatzinformationen extrahieren und verwenden, indem die PS-Daten zum MAP-Decoder 36 oder Verzeichnisdecoder 37 geführt werden.

Fig. 7 zeigt als detailliertes System sowohl den MAP-Decoder 36 als auch den Verzeichnisdecoder 37. Bei Empfang eines PS-MAP- oder eines Verzeichnispakets detektiert die MAP- und Verzeichniszustandsmaschine 38 ein

entsprechendes Paket für ein empfangenes Signal. Wird als Ergebnis der Paketdetektion festgestellt, daß das Paket ein PS-MAP-Paket ist, extrahiert das Strom-MAP-Kopfregister 39 entsprechende Daten für das empfangene Paket und führt sie zum MAP-Versionsvergleicher 40. Anschließend vergleicht der MAP-Versionsvergleicher 40 die empfangenen Daten mit einer gespeicherten Version zum Extrahieren des Stroms, wenn eine frühere Version erneuert wurde, und Entfernen von Restdaten, wenn die frühere Version nicht erneuert wurde. Bei Feststellung eines Empfangs eines Verzeichnissstroms als Detektionsergebnis durch die MAP- und Verzeichniszustandsmaschine 38 werden nach Extrahieren eines PTS (Presentation Time Stamp, Präsentationszeitmarken)-Werts und eines Codierindikators aus jedem die PS-Daten enthaltenden Elementarstrom die PS-Daten zum Audiodecoder 8 oder Videodecoder 5 zum regulären Decodieren geführt.

Da erläuternsgemäß durch das MPEG-II-System mit einem PES-Decoder verschiedene auf einer Kompaktpatte, einem Speichermedium in einer Multimedienanwendung, gespeicherte Datenformate durch den MPEG-II-Systemdecoder der Erfindung ohne eine zusätzliche Vorrichtung decodiert werden können, läßt sich die Produktzuverlässigkeit verbessern.

Dem Fachmann wird deutlich sein, daß verschiedene Abwandlungen und Abänderungen im MPEG-II-System mit einem PES-Decoder der Erfindung vorgenommen werden können, ohne vom Schutzzumfang der Erfindung abzuweichen. Somit soll die Erfindung auch die Abwandlungen und Abänderungen der Erfindung erfassen, sofern sie im Schutzzumfang der beigefügten Ansprüche und ihrer Äquivalente liegen.

Patentansprüche

1. MPEG-II-System mit:

einem Transportstrompuffer zum Speichern von mit einem ersten Taktsignal synchronisierten Transportstromdaten in einer Empfangsreihenfolge, wenn ein Transportstrom aus Strömen, die in einer Umgebung mit vielen Fehlern empfangen werden, als Reaktion auf ein erstes Steuersignal ausgewählt wird;

einem FIFO-Programmstrompuffer zum Speichern von mit einem zweiten Taktsignal synchronisierten Programmstromdaten in einer Empfangsreihenfolge, wenn Programmdaten eines Speichermediums in einer Umgebung ohne Fehler als Reaktion auf ein zweites Steuersignal ausgewählt werden;

einem PES-Decoder zum gleichzeitigen Decodieren von Audio- und Video-Elementarströmen in eine PES-Ebene, um Statusflags und Paketdaten zu bilden, wenn die Transportstromdaten oder die Programmstromdaten, die von dem FIFO-Transportstrompuffer bzw. FIFO-Programmstrompuffer zugeführt werden, PES-Paketdaten sind;

einem PES-Puffer zum Speichern von durch den PES-Decoder decodierten PES-Paketdaten; und einem Audiodecoder und einem Videodecoder zum Wiederherstellen der Paketdaten von dem PES-Puffer als Originalaudio- bzw. Videosignale.

2. MPEG-II-System nach Anspruch 1, wobei der PES-Decoder die Programmstromdaten oder die Transportstromdaten decodiert.

3. MPEG-II-System nach Anspruch 1 oder 2, wobei ein Ausgangsanschluß des FIFO-Transportstrompuffers und des FIFO-Programmstrompuffers mit einem Eingangsanschluß des PES-Decoder über eine Leitung verbunden ist.

4. MPEG-II-System nach einem der Ansprüche 1 bis 3, ferner mit:
 einer Packungszustandsmaschine zum Extrahieren eines Packungskopfs aus einem empfangenen Programmstrom und Zuführen von Steuersignalen zum Datenladen und Reduzieren einer Packungslänge;
 einem Packungskopfregister zum Detektieren einer Multiplexerrate *mux_rate* und Stopfen eines empfangenen Programmstroms; und
 einem SCR-Register zum Detektieren einer SCR (Systemtaktreferenz), die mit einem Systemtakt des PES-Decodierers synchronisiert ist.
 5. MPEG-II-System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, ferner mit einem Systemkopffdecodierer mit:
 einer Systemzustandsmaschine zum Suchen eines Systemkopfs als Reaktion auf ein Synchronfreigabesignal *sys_enable*, das erzeugt wird, wenn ein Programmstrom empfangen oder eine Packungskopflänge in dem Packungskopfdecodierer bestimmt wird, sowie Erzeugen eines Datenlesesignals und eines Registerladesignals;
 einem Systemkopfregeister zum Detektieren einer Kopflänge und einer Ratengrenze *rate_bound* des Programmstroms, wenn das Datenlesesignal und das Registerladesignal von der Systemzustandsmaschine zugeführt werden;
 einem Ratenvergleichler zum Vergleichen mit einer Rate eines Programmmultiplexers, die empfangen wird, wenn ein Detektionssignal von dem Systemkopfregeister zugeführt wird, beim Bestimmen, ob der Programmstrom decodierbar ist, und Zuführen unterschiedlicher Statusflags zu der Systemzustandsmaschine unter Verwendung eines Längenreduziersignals von der Systemzustandsmaschine;
 einem Strom-ID-Register zum Extrahieren von auf das Puffern jedes empfangenen Stroms bezogenen Informationen; und
 einem Programmstrompufferregister zum Suchen von in einem Programmstrom gespeicherten Datenarten und Zuführen der gefundenen Datenart zum Hostcomputer.
 6. PES-Decodierer mit:
 einer PES-Zustandsmaschine zum Suchen eines PES-Pakets bei Decodierabschluß durch einen Systemkopffdecodierer, der mit einer Ausgangsbussleitung eines FIFO-TS- oder PS-Puffers verbunden ist;
 einem PES-Kopfregister zum Extrahieren einer Strom-ID, wenn das PES-Paket in der PES-Zustandsmaschine gefunden wird;
 einem Strom-ID-Vergleicher zum Vergleichen der in dem PES-Kopfregister extrahierten Strom-ID mit der in dem PES-Puffer gespeicherten Strom-ID beim Bestimmen, ob es sich bei dem PES-Paketstrom um Zusatzinformationen für Video, Audio oder den Programmstrom handelt, und Zuführen eines mit einem Kopf und einer Nutzlast gebildeten PES-Pakets zu dem PES-Puffer, wenn festgestellt wird, daß es sich um die Zusatzinformationen für Video oder Audio handelt; und
 einem MAP-Decodierer und einem Verzeichnisdecodierer zum jeweiligen Empfangen der Zusatzinformationen für den Programmstrom, wenn als Bestimmungsergebnis durch den Strom-ID-Vergleicher bestimmt wird, daß es sich um die Zusatzinformationen für den PS handelt, und Extrahieren von zum Decodieren erforderlichen Informationen.
 7. PES-Decodierer nach Anspruch 6, wobei der MAP-Decodierer und der Verzeichnisdecodierer jeweils auf-

weisen:
 eine MAP- und Verzeichniszustandsmaschine zum Detektieren jedes empfangenen Pakets;
 ein Strom-MAP-Register zum Extrahieren von Paketinformationen und Längendaten, wenn ein in der MAP- und Verzeichniszustandsmaschine detektiertes Signal ein PS-MAP-Paket ist; und
 einen MAP-Versionsvergleichler zum Empfangen der MAP-Version *map_version* von dem Strom-MAP-Register und Vergleichen mit einer bereits gespeicherten Version zum Zuführen eines aktualisierten MAP-Stroms nur dann, wenn die Version gegenüber einer früheren Version erneuert wurde.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 1
STAND DER TECHNIK

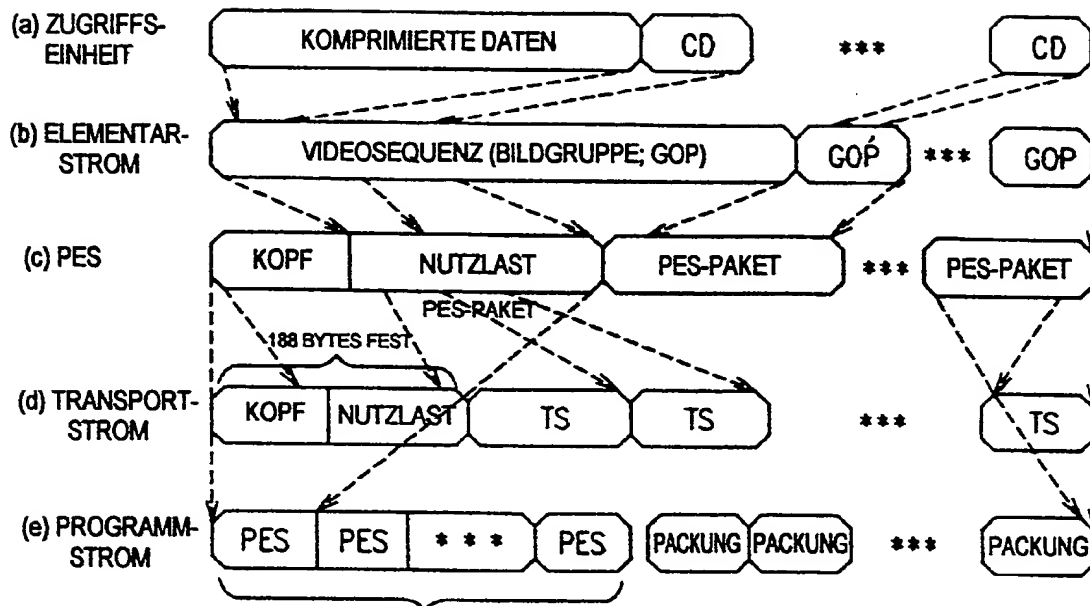


FIG. 2
STAND DER TECHNIK

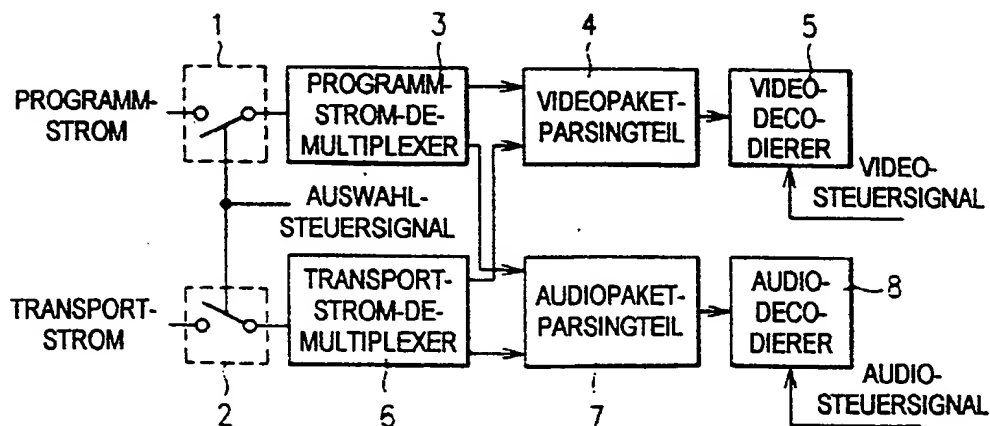


FIG. 3

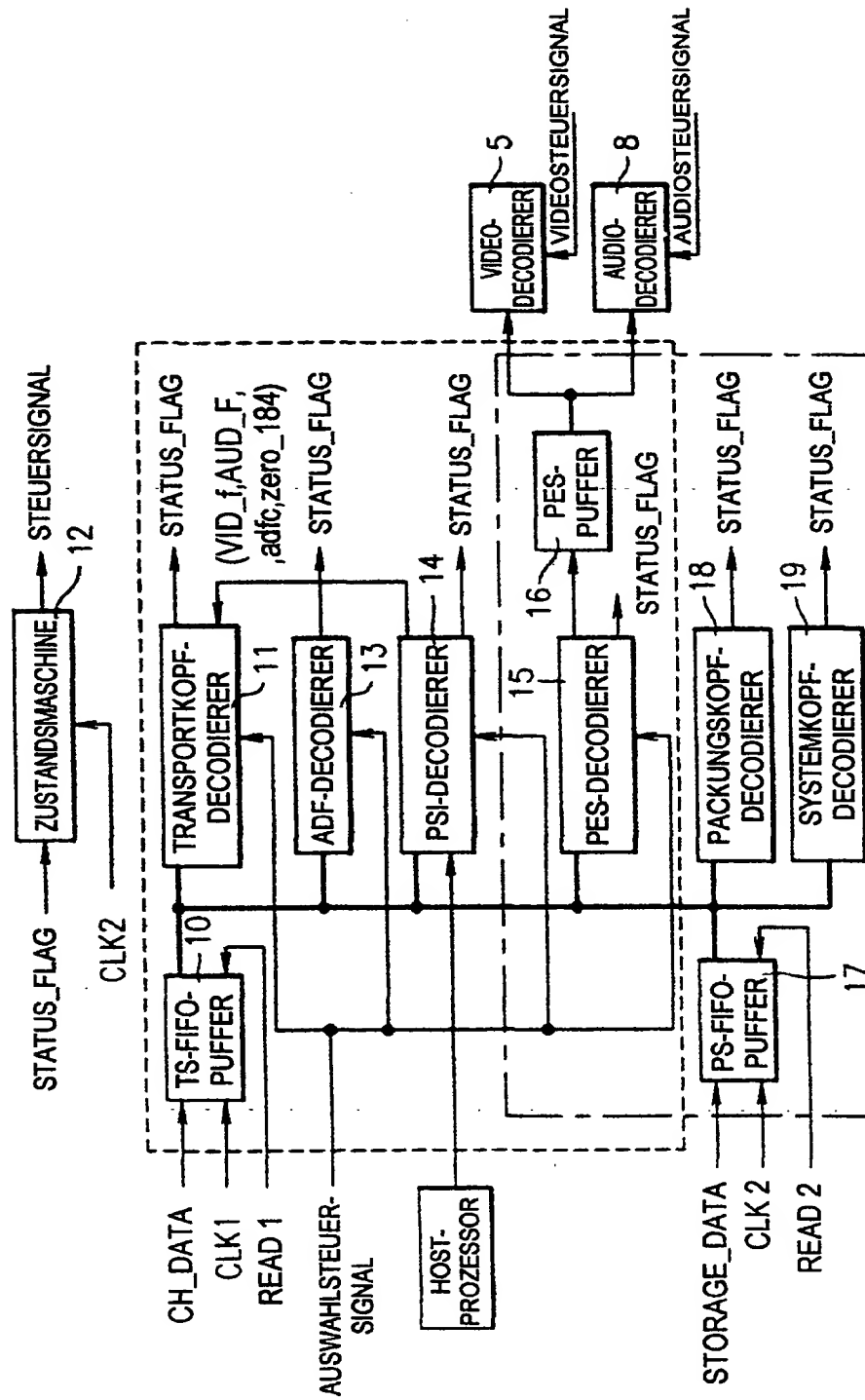


FIG.4

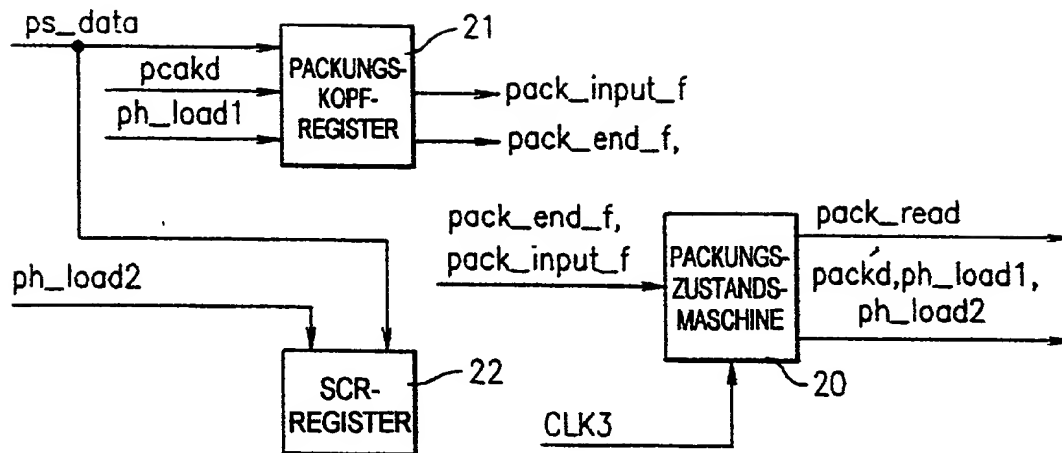


FIG.5

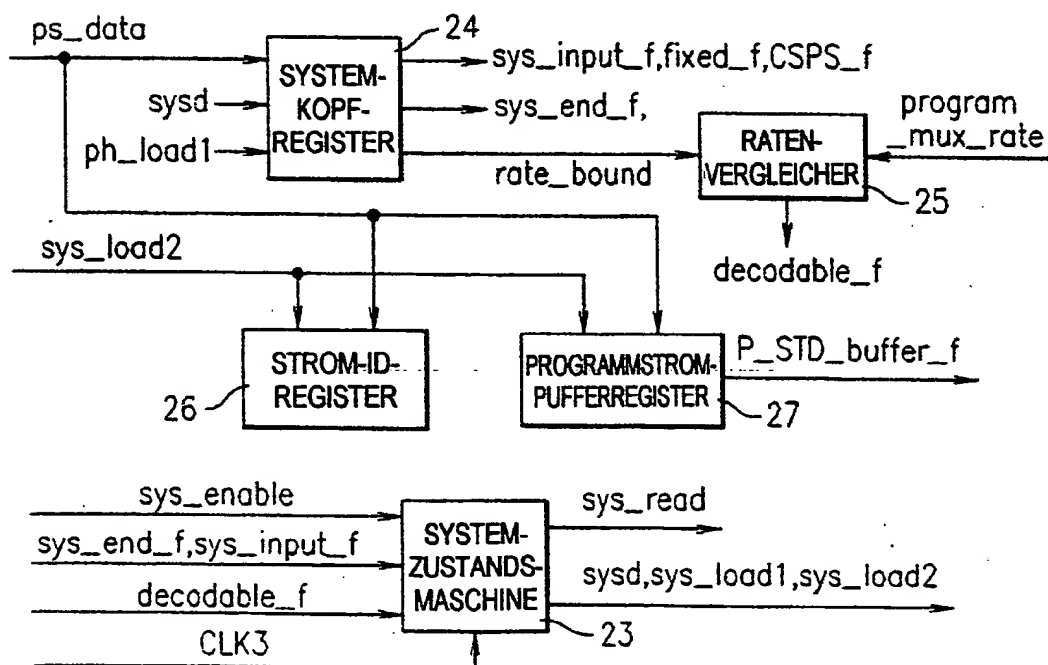


FIG.6

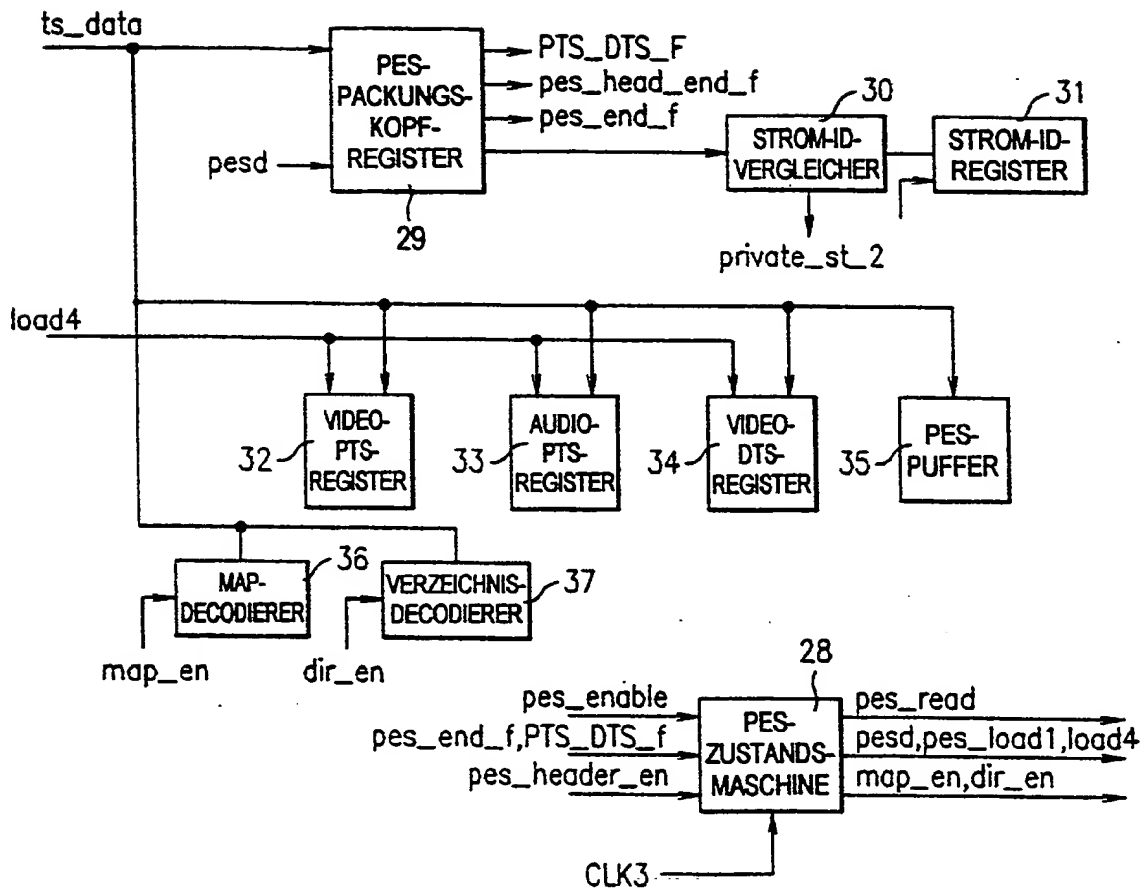


FIG.7

